

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-67784

(43) 公開日 平成9年(1997)3月11日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 7 B 1/06			D 0 7 B 1/06	A
B 6 0 C 9/00		7504-3B	B 6 0 C 9/00	J
		7504-3B		L
		7504-3B		M
9/20		7504-3B	9/20	E
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-225510

(22) 出願日 平成7年(1995)9月1日

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 宮脇 理恵

兵庫県明石市川崎町2番13-1437

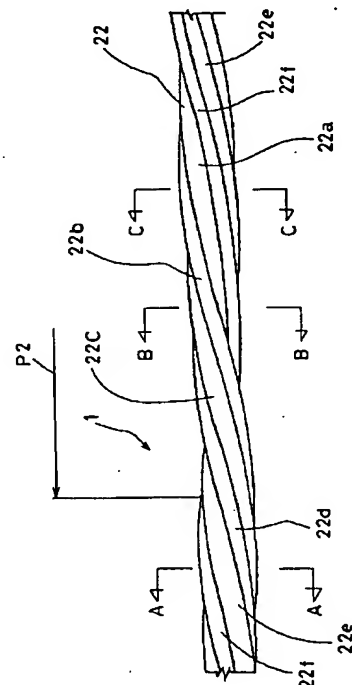
(74) 代理人 弁理士 苗村 正 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 タイヤ用のスチールコード

## (57) 【要約】

【課題】特にタイヤ半径方向最外側に配されるベルトブライのコードとして好適に採用でき、コード内へのゴムの浸透性を高めて錆等の腐蝕の進行度合を減じるとともに、高い破断伸度によって傷の発生を抑制でき、しかも耐コア抜け性の向上に役立つ。

【解決手段】コア23となる1本のスチールフィラメント22とその周囲で撚り合わされることにより単層のシース24を形成するスチールフィラメント22とからなる直径dが同一のN本(3~7本)のスチールフィラメント22を用いた1+(N-1)構造のタイヤ用のスチールコードであって、コア23を形成していたスチールフィラメント22とシース24を形成していたスチールフィラメント22とが順次入れ替わって撚り合わされるとともに、各スチールフィラメント22に、予め波付けされた波付けフィラメントを用いることにより破断時の伸びを4~10%としたことを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コアとなる1本のスチールフィラメントとその周囲で撚り合わされることにより単層のシースを形成するスチールフィラメントとからなる直径が同一のN本(3~7本)のスチールフィラメントを用いた1+

(N-1) 構造のタイヤ用のスチールコードであって、コアを形成していたスチールフィラメントとシースを形成していたスチールフィラメントとが順次入れ替わって撚り合わされるとともに、各スチールフィラメントに、予め波付けされた波付けフィラメントを用いることにより破断時の伸びを4~10%としたことを特徴とするタイヤ用のスチールコード。

【請求項2】 前記各スチールフィラメントは、波付けの繰返しピッチを7~25mm、かつ波付けの長手中心からの振れ巾量を0.25~1.25mmとしたことを特徴とする請求項1記載のタイヤ用のスチールコード。

【請求項3】 前記シースを形成するスチールフィラメントを5本とした1+5構造からなることを特徴とする請求項1記載のタイヤ用のスチールコード。

【請求項4】 前記波付けの繰返しピッチは、前記シースでのスチールフィラメントの撚りピッチの0.4~3.0倍であることを特徴とする請求項1記載のタイヤ用のスチールコード。

【請求項5】 前記タイヤ用コードは、80以上かつ200kgf以下の引張強度を有し、少なくともタイヤ半径方向最外側に配されるベルトブライのベルトコードとして用いられることを特徴とする請求項1記載のタイヤ用のスチールコード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属す技術分野】 本発明は、特にタイヤ半径方向最外側に配されるベルトブライのコードとして好適に採用でき、コード内へのゴムの浸透性を高めて錆等の腐蝕の進行度を減じるとともに、高い破断伸びによって傷の発生を抑制でき、しかも耐コア抜け性の向上に役立つタイヤ用のスチールコードに関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来、タイヤ用のスチールコードとしては、

(1) 特開昭62-96104号に開示するように、複数本のフィラメントを撚り合わせてストランドを形成するとともに、このストランドをさらに複数撚り合わせたいわゆるn×m構造、例えば7×4或いは4×4構造のもの；

(2) 特開平5-29410号に開示するように、複数本(2~4本)のフィラメントを撚り合わせてコアを形成するとともに、このコアの周囲にさらに複数本のフィラメントの撚り合わせからなるシースを形成したn+m構造、例えば3+9構造；

(3) さらには、特開昭56-31090号に開示するよ

うに、前記(2)項においてコアを形成するフィラメントを1本とした1+m構造、例えば1+6構造；  
のものが知られている。

【0003】 このように構成されたコードは、

・(1) 項のものでは、強力(引張り強さ)に対してコード重量及びコード径が大きくなり、又フィラメント間へのゴム浸透性に劣る。

・(2) 項のものは細密充填タイプであるがコード重量が大、又フィラメント間へのゴム浸透性に劣る。

・(3) 項については、(2) 項の構造を有しかつ同重量のものに比べてコード強度は増大するもののゴム浸透性に劣り、又コアのフィラメントに作用する摩擦力が小さいためコアフィラメントが抜けやすいという問題がある。

【0004】 このような問題点の解決を図るため、前記(2) 項及び(3) 項の構造からシースを構成するフィラメントの本数を減少させた、

(4) 1+m' 構造；

(5) n+m' 構造；

が提案されている。

【0005】 ・(4) 項のものにあつては、同重量の(2) 項の構成のものに比べてコードの強度は大となりかつ充填密度は疎になることによって、ゴム浸透性は若干改善されるものの耐コア抜け性は依然劣る。

・(5) 項のものにあつては、コアとシース間のゴム浸透性は(2) 項のものに比して改善されるもののコア内へのゴム浸透が悪くかつ同強度の(3) 項の構成のものに比しコードの重量が重くなるという依然問題が残る。

【0006】 そこで、

(6) 特開昭62-141144号に開示するように、コアを形成するフィラメントの直径と、シースを形成するフィラメントの直径を異ならせたいわゆるn/d1+m/d2構造、例えば3/0.20+6/0.32の構造が提案されている。しかしこのものもコア内の空間へのゴム浸透性は改善されていない。

【0007】 従って、発明者は、コードの外径の過度の増大を招くことなくゴム浸透性を高め、タイヤの耐久性の向上を図るべく研究を重ねた。その結果、予め波付けしたフィラメントを用い、しかもコアを形成するフィラメントとシースを形成するフィラメントとを順次入れ替えて撚り合わすことにより、これらの相乗効果によって、コード内へのゴム浸透性が大巾に高まり、かつコアに十分な摩擦力が与えられるため耐コア抜け性を著しく向上できるとともに、コードの破断時の伸びが従来より増すため、エンベロープ効果が高く外力による破断損傷の発生自体も効果的に抑制できることを見出しえた。

【0008】 そこで本発明のうち請求項1記載の発明は、ゴム浸透性及び耐コア抜け性を向上するとともに破断損傷自体も抑制でき耐久性を大巾に向上しうるタイヤ用のスチールコードの提供を目的としている。

【0009】 請求項2記載の発明は、コード径の過度の

増大を防ぎながら、ゴム浸透性と耐コア抜け性との向上効果、及び破断損傷の抑制効果を最も効果的に発揮できるタイヤ用のスチールコードの提供を目的としている。

【0010】請求項3記載の発明は、ゴム浸透性と耐コア抜け性との向上効果、及び破断損傷の抑制効果を維持しながら、コード剛性を最大限に高めうるタイヤ用のスチールコードの提供を目的としている。

【0011】請求項4記載の発明は、ゴム浸透性を長手方向に均一に向上させるタイヤ用のスチールコードの提供を目的としている。

【0012】請求項5記載の発明は、ベルトコードとして最適であり、タイヤ耐久性を効果的に高めるとともに、タイヤの乗り心地性、ワンダリング性をも改善できるタイヤ用のスチールコードの提供を目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明のうちで請求項1記載の発明は、コアとなる1本のスチールフィラメントとその周囲で撚り合わされることにより単層のシースを形成するスチールフィラメントとからなる直径が同一のN本（3～7本）のスチールフィラメントを用いた1 + (N - 1) 構造のタイヤ用のスチールコードであって、コアを形成していたスチールフィラメントとシースを形成していたスチールフィラメントとが順次入れ替わって撚り合わされるとともに、各スチールフィラメントに、予め波付けされた波付けフィラメントを用いることにより破断時の伸びを4～10%としたことを特徴としたものであります。

【0014】又請求項2記載の発明は、スチールフィラメントの波付けのピッチ及び波付けの振れ巾量を規制したことを特徴としています。

【0015】又請求項3記載の発明は、スチールフィラメントの本数を規制したことを特徴としています。

【0016】又請求項4記載の発明は、シースの撚りピッチに対する波付けの繰返しピッチの大きさを規制したことを特徴としています。

【0017】又請求項5記載の発明は、コードの引張強度及びその使用場所を特定したことを特徴としています。

【0018】

【発明の実施の形態】以下本発明の一実施が、重荷重用タイヤのベルト層に用いられる場合を例にとり、図面とともに説明する。重荷重用タイヤTは、図1に示すように、トレッド部2からサイドウォール部3をへてビード部4のビードコア5の周りで両端が折返されるラジアル配列のカーカス6と、このカーカス6の半径方向外側に配置されるベルト層7とによって補強されかつ必要なタイヤ剛性が付与される。

【0019】前記カーカス6は、カーカスコードをタイヤ赤道Cに対して75～90度の角度で配列する1枚以上、本例では、1枚のカーカスブライからなり、又その

折返し部分6aと本体部分6bとの間には、ビードエベックスゴム8が充填され、ビード部4からサイドウォール部3にかけて補強しかつタイヤ横剛性を高めている。なおカーカスコードとしては、本例では、従来のスチールコードが用いられるが、例えばナイロン、レーヨン、ポリエステルなどの有機繊維コードを用いた複数枚のブライで構成してもよい。

【0020】前記ベルト層7は、本例では、カーカス側からトレッド面2Sに向かって順に配される第1、第2、第3、第4のベルトブライ11A～11Dからなる4層構造をなし、例えば第1のベルトブライ11Aは、ベルトコードをタイヤ赤道Cに対して60～70度程度の角度で配列するとともに、第2、第3、第4のベルトブライ11B～11Dは10～25度程度の角度でベルトコードを配列している。なお第1のベルトブライ11Aのベルトコードは、第2のベルトブライ11Bのベルトコードと同方向（例えば右上がり）に傾くとともに、第3、第4のベルトブライ11C、11Dとは逆方向（例えば左上がり）で傾斜する。また第2のベルトブライ11Bのブライ巾WBは、第1のベルトブライ11Aのブライ巾WAに比して大、第3のベルトブライ11Cのブライ巾WCは、前記ブライ巾WAと略同一としている。なおタイヤサイズが10.00R20の時、第1、第2、第3、第4のベルトブライ11A～11Dのブライ巾WA、WB、WC、WDは、夫々156mm程度、172mm程度、152mm程度、75mm程度であって、最大のブライ巾WBをトレッド部巾TWの0.80～0.95倍とすることにより、トレッド部2の略全巾をタガ効果を有して補強する。

【0021】また最外側となる第4のベルトブライ11Dは、トレッド等への補強効果に加え、内側の第1、2、3のベルトブライ11A～11C、及びカーカス6を保護するブレーカとしても機能し、トレッド面2Sからの耐カット貫通性を高め、パンク等を防止するとともに、トレッド面2Sからの傷が内部に至り成長するのを防止する。

【0022】そして少なくともこの第4のベルトブライ11Dに、本発明のスチールコード1が採用される。

【0023】前記スチールコード1は、図2、3に示すように、3本以上かつ7本以下のN本のスチールフィラメント22によって形成され、その内の1本のスチールフィラメント22によりコア23を、残りの(N - 1)本のスチールフィラメント22により前記コア23の周囲で撚り合わされる単層のシース24を夫々構成するとともに、前記コア23をなすスチールフィラメント22とシース24をなすスチールフィラメント22とが順次入れ替わって撚り合わされている。

【0024】前記スチールフィラメント22としては、スチール線材を細引きすることによって形成された、例えば直径dが0.20～0.40mmの範囲で互いに同

怪なものが用いられる。

【0025】またスチールフィラメント22は、図4に示すように、燃り合わせ前において、予め波付け加工を施した波付けフィラメントであって、波付けの繰返しピッチP1を7~25mm、かつ波付けの長手中心Lからの振れ巾量Qを0.25~1.25mmに設定している。なお前記ピッチP1及び振れ巾量Qが異なるスチールフィラメントを互いに組合わせて燃り合わせることもできるが、均質性及び取扱い性の観点から、各スチールフィラメント22におけるピッチP1及び振れ巾量Qは、互いに同一であることが好ましい。

【0026】そして燃り合わせによって隣り合うスチールフィラメント22、22が、前記波付けにより接触、非接触を繰返し、これによって、この隣り合うスチールフィラメント22、22間に間隙G1が安定して形成される。なお図3、及び図5(A)~(E)において、各スチールフィラメント22を囲んで描かれる一点鎖線の円弧は、前記波付けによって変位するスチールフィラメント22の存在領域Kであって、従って、スチールフィラメント22は、各領域K内の不特定な位置に存在し、かつ隣り合うスチールフィラメント22間で接触、非接触を繰返す。

【0027】次にスチールコード1の燃り合わせについて説明する。スチールコード1は、本例では図3に示す如く(N=6)本のスチールフィラメント22からなるZ燃りのコードであって、断面A-Aにおいては、図5(A)に示すように、コア23となる1本のスチールフィラメント22aの周囲に、5本のスチールフィラメント22b、22c、22d、22e、22fが間隙G2を有して配されるシース24を形成している。従って、本例ではスチールコード1は、(1+5)構造をなす。なお前記間隙G2は、スチールフィラメント22の波付けに影響されない、比較的自由に变化可能な間隙である。

【0028】断面B-Bにおいては、図5(B)に示すように、シース24を形成する5本のスチールフィラメント22b~22fは、前記間隙G2が0となる方向に互いに近接し、本例では、スチールフィラメント22bと22fとの間に、スチールフィラメントの略1本分に相当する空所Fが形成される。

【0029】さらに断面C-Cにおいては、図5(C)に示す如く、コア23を形成していたスチールフィラメント22aがシース側に移動し、従ってスチールコード1は、一時的ではあるが(0-6)構造となる。即ちコア23の位置には、中央の空所F0が形成される。

【0030】然る後、燃りの下流(図2において右方)においては、図5(C)に二点鎖線で示すように、前記中央の空所F0に、例えばスチールフィラメント22cが進入し、図5(D)に示すごとく、スチールコード1は(1-5)構造に戻り、しかもコア23とシース24

との間でスチールフィラメント22aとスチールフィラメント22cとが入れ替わる。

【0031】同様な手法で、スチールフィラメント22b、22d、22e、22fにおいても、燃り合わせの際、順次シース24からコア23に入れ替り、フィラメントの一連の入れ替りが行われる。なお前記フィラメント22の入れ替りのピッチは、シース24における燃りピッチP2の1.0~10.0倍程度で有る。

【0032】またスチールフィラメント22は、一定の順序で入れ替わることが、均一性を高めるために好ましいが、ランダムに入れ替えを行ってもよい。

【0033】このようなスチールコード1は、前述のごとく、スチールフィラメント22の波付けによって形成される間隙G1及び、スチールフィラメント22の入れ替りによって形成される空所F0等との相乗効果によって、コード内へのゴム浸透性が大巾に高まり、錆等の腐蝕の進行度合を減じるとともに、残存空気に起因する歪みの発生及び強度低下を防止する。

【0034】また前記波付けによって、破断時のコードの伸びを4~10%の範囲に高めることができ、ベルト層7、特に最外側となるベルトプライ11Dに用いることによって、タイヤのエンベロープ効果を好適に高めうる。このことは、乗り心地性及びワンダリング性能を向上させるほか、外力によるコードの破断損傷自体を抑制させることとなり、前記高いゴム浸透性と相まってタイヤ耐久性を大巾に向上できる。従って、特にダンプカー等の不整地走行用の重荷重用タイヤのベルト層に好適である。なお前記破断時の伸びが4%未満の時、前記破断損傷の抑制等が不十分であり、10%を越えると、タイヤ形状が不安定となり、操縦安定性を損ねる。なお通常のベルトコードにあっては、破断時の伸びは3%より小である。

【0035】またスチールコード1は、前記フィラメント22の波付け、及び入れ替わりにより、各フィラメント22が、互いに絡み合って強固に燃り合わせられ、その結果、耐コア向け性を飛躍的に高めることができる。また各フィラメント22の入れ替わりによって、コア23のフィラメントの長さとしース24のフィラメントの長さとは略等しくなるため、引張りに際して、各フィラメント22に応力が略均等に作用し、コードとしての引張り強度が実質的に向上される。

【0036】なお、前記フィラメントの波付けの繰返しピッチP1が25mmより大の時、及び振れ巾量Qが0.25mm未満の時、必要なゴム浸透性の向上効果、耐コア向け性の向上効果、及び破断損傷の抑制効果を達成できない。逆に、波付けの繰返しピッチP1が7mm未満、及び振れ巾量Qが1.25mmより大の時、前記破断時の伸びが過大化する傾向となり、しかも燃り合わされたフィラメントがばらけやすく、コードの維持が困難となるとともにコード端からのルースを招きやす

い。

【0037】また前記波付けの繰り返しピッチP1は、シース24における撚りピッチP2の0.4～3.0倍であることが好ましく、3.0倍を越えると、ゴム浸透性等に劣る部分が長手方向に点在しやすく均質性を損ね、又0.4倍未満の時には、前記破断時の伸びが過大化し、しかも撚り合わされたフィラメントがばらけやすくなる。

【0038】またベルト層、特に最外側となるベルトブライのコードとして用いるときには、スチールコード1の1本当りの引張強度を80以上かつ200kgf以下とすることが必要であり、80kgf未満の時、剛性が下がりブレーカとしての機能に支障が出る。逆に200kgfを越えコードでは、コード断面積が過大となつて、エンベロープ効果を減じるとともに、重量を不必要に増加させることとなる。なお、コード断面積の過度の増大を防ぎながら、ゴム浸透性と耐コア抜け性との向上効果、及び破断損傷の抑制効果等を最も効果的に発揮させるために、(1+5)構造を採用することが好ましい。

【0039】またスチールコード1は、最外側のベルトブライ11Dに加え、他のベルトブライ11A～11Cの何れに採用してもよく、またベルト層7のブライ数は、要求するタイヤ仕様に応じて適宜設定しうる。

【0040】

【実施例1】図2、3に示す構成を有するスチールコードについて表1に示す仕様で試作する(実施例コード1、2)とともに、コード性能(ゴム浸透性、曲げ剛性、コア抜け性)についてテストを行った。なお本願構成以外のスチールコード(比較例コード1A～1D、比較例コード2A～2E)についても併せてテストを行い、そのテスト結果を表1に示す。

【0041】1) ゴム浸透性

試供コードを用いたベルト層を具えるタイヤを製作し、そのタイヤからスチールコードをトッピングゴムが付着した状態で取出す。このゴム付きコードをトルエンに浸漬し48時間経過した後、膨潤したトッピングゴムを除

去しかつスチールコードを各スチールフィラメント22に分解するとともに、トッピングゴムとスチールコードとの接触部分を長さ略5cmに亘り目視にて測定する。この測定部分において、接触部分の面積が全面積に対して占める比率をもって浸透性とする。

【0042】2) コードの曲げ剛性

テーバ社(米国)製の「V-5 剛性試験機」を用いてスチールコードの曲げ剛性を測定した。

【0043】3) コア抜け性

10 図6に示すように

(a) 完成されたタイヤの当該コードを使用しているベルト層から、測定対象コードとそのコードの前後各2本を含む5本のコード部分(長さ約60mm)をトッピングゴムとともに剥がして試料を作る。

(b) 対象コードは、その上部のトッピングゴム及びシースをほぐしてコアを露出させる。また下チャック側のコードは、測定時に切り落とす。

(c) 露出したコアを上チャックで挟む。

20 (d) 測定対象コードの測定部分の長さは15mm。当該15mmの測定対象部分はコアスチールフィラメント、トッピングゴムが存在する。

(e) 測定対象部分15mmの下側を切断する。

(f) 試料の下側を下チャックで挟み、上下に引っ張っていく。

(g) 試験は、以下の状態が発生した時点で終了する。

① コアが抜ける。このときの引っ張り力が評価結果となる。

② コアが切れる。

30 ③ 測定対象コードとその横のコード間のトッピングゴムが破れる。

【0044】表1に示す値は、前記(g)項の終了時点における引張力の値を比較列コード1Aを100とした指数で表示した。数値が大きいほどコアの抜けが起こりにくいことを示す。

【0045】

【表1】

		実施例 コード1	比較例 コード1A	比較例 コード1B	比較例 コード1C	比較例 コード1D	実施例 コード2	比較例 コード2A	比較例 コード2B	比較例 コード2C	比較例 コード2D	比較例 コード2E
コード の 構 成	コード構造	1+ 5/0.25	1+ 5/0.25	2+7/ 0.22+W	1+ 6/0.25	3+9/ 0.22+W	1+5/ 0.32HT	1+5/ 0.32HT	3×2/ 0.32HT	1+6/ 0.32HT	3/0.20 +6/0.35	3/0.20+ 6/0.35HT
	コア、シース間の フィラメントの入れ替り	有	無	無	無	無	有	無	無	無	無	無
	フィラメントの波付	有	無	無	無	無	有	無	無	無	無	無
	波付ピッチP1 (mm)	12.5	—	—	—	—	12.5	—	—	—	—	—
	波付の幅Q (mm)	0.5	—	—	—	—	0.7	—	—	—	—	—
	シースの波付ピッチP2 (mm)	12.5	17.0	12.0	18.0	12.0	12.5	17.0	6.0	18.0	17.5	17.5
	コード強度 (kgf)	78	73	85	84	115	137	110	88	143	160	170
	コード径 (mm)	0.78	0.75	1.07	0.75	1.16	0.99	0.96	1.38	0.96	1.13	1.07
	断面積 (mm <sup>2</sup> )	0.295	0.295	0.418	0.344	0.456	0.483	0.483	0.483	0.563	0.672	0.577
	破断時の伸び (%) 単位重量	6 3.00	2 3.00	2 2.74	2 3.50	2 3.84	6 3.80	2 3.80	5 4.56	2 4.43	2 5.33	2 4.98
テ ス ト 結 果	ゴムの浸透性 (%)	100	98	30	10	3	100	—	89	10	78	80
	コード耐摩耗性	30	32	30	38	41	142	144	131	148	129	91
	コア抜け性 (作製)	4900	100	400	12	480	4800	—	2700	12	640	720

注 HT: 高張力線

W: ラッピングコード付き (直径0.15mm; ラッピングピッチ3.5mm)

【0046】テストの結果、実施例コード1、2のものは、それと比較対象となる各比較例コード1A、2Aのものに比して、引張強度及び破断時の伸びが高まるとともに、ゴム浸透性が改善され、かつコアの抜け性が著しく向上したことが確認出来た。

【0047】

【実施例2】前記表1に示す実施例コード2の仕様のコードを第4のベルトブライに用いたタイヤサイズが10.00R20 14Pのタイヤ（実施例タイヤ1、2）、及び表1の比較例コード2Dに示すコードを用いた同サイズのタイヤ（比較例タイヤ1、2）を夫々試作し、各タイヤを、図7に示すように、定積重量10トンのダンプ車両（2-DD車両）の後輪2軸目に、標準内圧（7.25ksc）、標準リム（7.00Tx20）の条件で装着し、定積状態の基で、碎石場を走行距離5km走行させた。

【0048】又その時発生したトレッド面上の傷の発生数、前記傷から浸入する水等に起因して第4のベルトブ

ライのコードに発生した錆の部位の数、錆の部位のうちコード切れに至る部位の数、錆の部位の大きさ、コード切れ部位における横方向への錆の進行度、コード切れ部位におけるカット位置からの錆位置の最長距離の平均、及びフレッティングの発生状態を夫々測定し、その結果を表2及び図9A～9Dに示す。

【0049】なお、錆の部位の大きさは、図8に示すように、錆が発生している領域Yの縦方向の長さa（単位mm）と錆が発生しているコードの本数n0（単位本）との積（axn0）として示される。又横方向への錆の進行度は、錆発生領域Yにおけるコード切れの本数n1（単位本）に対する錆が発生しているコードの本数n0の比（n0/n1）として示される。またカット位置からの錆位置の最長距離の平均は、コード切れの中心位置k1から測定した錆の最大長さb（単位mm）の平均値b0として示される。

【0050】

【表2】

	実施例タイヤ 1	実施例タイヤ 2	比較例タイヤ 1	比較例タイヤ 2
第4のベルトブライの使用コード	実施例コード2	実施例コード2	比較例コード2D	比較例コード2D
テスト終了時のトレッドゴムゲージ厚さ(mm)	5. 0	5. 5	5. 5	5. 5
トレッド面上の傷の発生数	229	163	171	313
第4のベルトブライに発生した錆の部位の数	108	76	81	156
錆の部位の大きさ (a×n0) (mm×本)	図9A	図9B	図9C	図9D
コード切れに至る部位の数 (全錆の部位の数に対する割合)	36 (33%)	21 (28%)	41 (51%)	42 (27%)
コード切れの総本数 (全周中の切れた本数) (本)	63	62	87	81
コード切れ部位における横方向への 錆の進行度 (n0/n1) (本/本)	151%	122%	151%	242%
コード切れ部位におけるカット位置からの 錆の最長距離の平均 (b0) (mm)	4. 7 (1~10mmの範囲)	5. 4 (2~9mmの範囲)	10. 2 (2~35mmの範囲)	11. 8 (2~50mmの範囲)
フレーティングの発生	なし	なし	なし	なし

【0051】テストの結果、コード切れの部位の数、錆の部位の大きさ (a×n0)、横方向への錆の進行度 (n0/n1)、及び錆の最長距離の平均 (b0) が減 20  
じ、耐久性が大巾に向上できるのがわかる。

【0052】

【実施例3】前記表1に示す実施例コード2の仕様のコードを第4のベルトブライに用いたタイヤサイズが11R22.5 14Pのタイヤ (実施例タイヤ3)、及び表1の比較例コード2A、2Bに示すコードを用いた同サイズのタイヤ (比較例タイヤ3、4) を夫々試作し、各タイヤを、定積重量10トンの平ボディ (2-DD車両) の車両の全輪に、標準内圧 (7.00ksc)、

標準リム (22.5×7.50V) の条件で装着し、舗装路を走行したときの乗り心地性、ワンダリング性をドライバーによるフィーリングによって5点法によって評価し、その結果を、表3に示す。又各試作タイヤの新品時におけるタイヤ強度を併せて測定した。なおタイヤ強度は、JIS D4230の4.2.1項に準じて、ブランジャー破壊試験を行い、規格最大内圧における破壊エネルギーを、比較例タイヤ3を100とした指数で比較した。値が大なほど優れている。

【0053】

【表3】

	実施例タイヤ 3	比較例タイヤ 3	比較例タイヤ 4
第4のベルトブライの使用コード	実施例コード2	比較例コード2A	比較例コード2B
乗り心地性	3.0 <sup>+</sup>	3.0	3.0 <sup>+</sup>
ワンダリング性	3.5 <sup>-</sup>	3.0	3.0 <sup>+</sup>
タイヤ強度 (ブランジャー強度)	122	100	87

【0054】テストの結果、実施例タイヤ3はエンベロープ効果が高まるため、乗り心地性、及びワンダリング性を向上させるとともに、タイヤ強度を増加させる。

【0055】

【発明の効果】本発明のスチールコードは、叙上の如く 40  
構成しているために、フィラメントの波付けと入れ替えとによって、コード内へのゴム浸透性及び耐コア抜け性を向上するとともに破断損傷自体も抑制でき耐久性を大巾に向上しうる。又引張り強度を高めるほか、エンベロープ効果によって、乗り心地性、及びワンダリング性の向上にも役立つ。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のスチールコードを用いたタイヤの一例を示す断面図である。

【図2】本発明のスチールコードの一例を示す側面図であ 50

る。

【図3】そのA-A線断面図である。

【図4】スチールフィラメントの波付けを説明する側面図である。

【図5】(A)～(D)は、コアとシースとの間でスチールフィラメントが入れ替わる状態を逐次示すコードの断面図である。

【図6】コア抜け性のテスト方法を略示する正面図である。

【図7】実施例2の走行テストにおけるタイヤの装着位置を説明する略図である。

【図8】実施例2の走行テスト結果における、錆の部位の大きさ等を説明する略図である。

【図9】(A)～(D)は実施例2の走行テスト結果のうち、実施例タイヤ1、2、及び比較例タイヤ1、2に



13

14

おける錆の部位の大きさを示す略図である。

【符号の説明】

- 1 1 D タイヤ半径方向最外側に配されるベルトプライ  
 2 2、2 2 a ~ 2 2 f スチールフィラメント  
 2 3 コア

2 4 シース

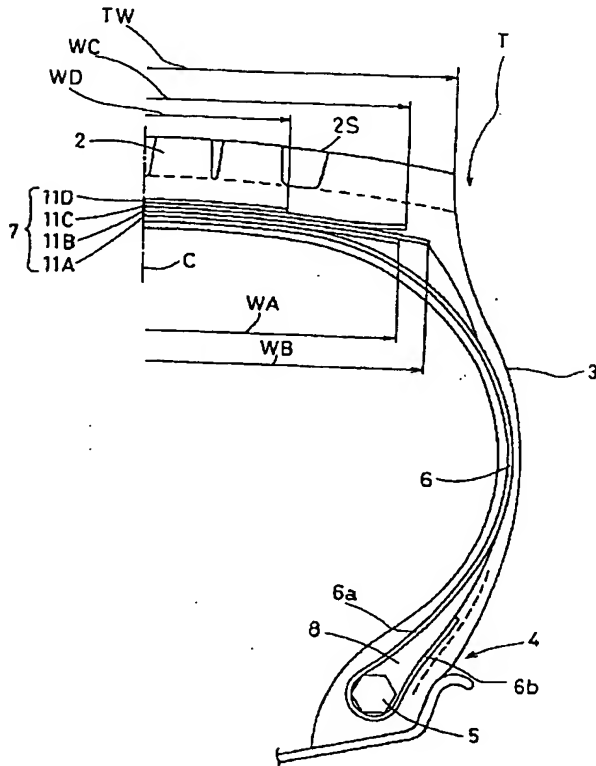
d フィラメントの直径

P 1 波付けの繰り返しピッチ

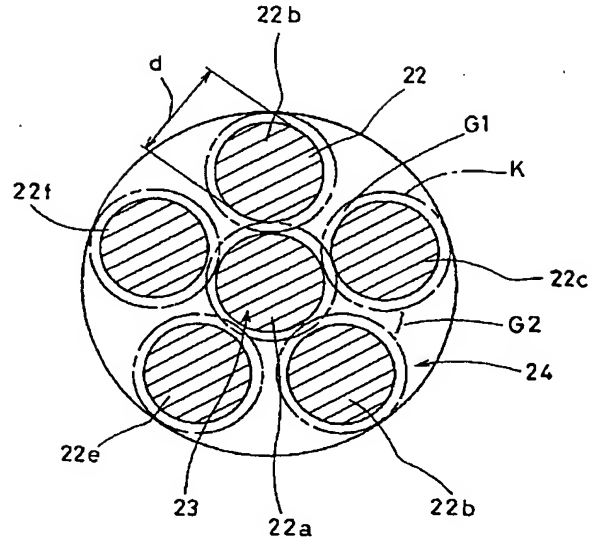
P 2 シースの撚りピッチ

Q 波付けの振れ巾量

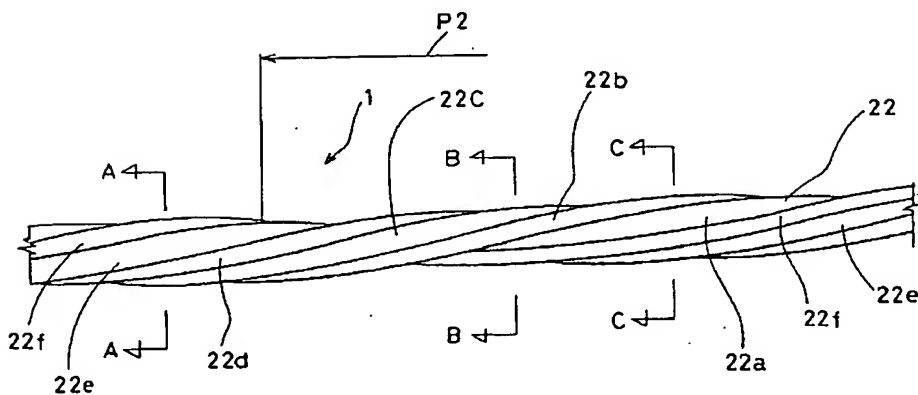
【図 1】



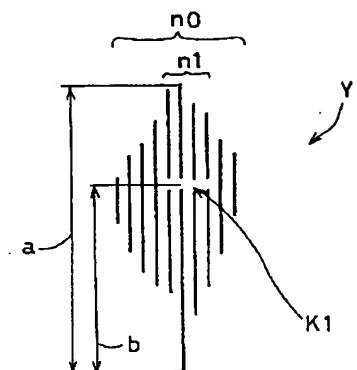
【図 3】



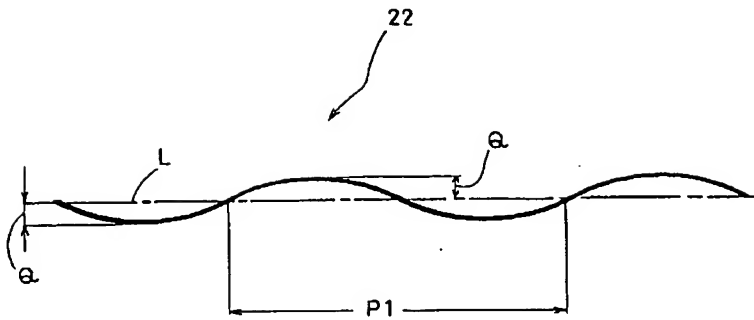
【図 2】



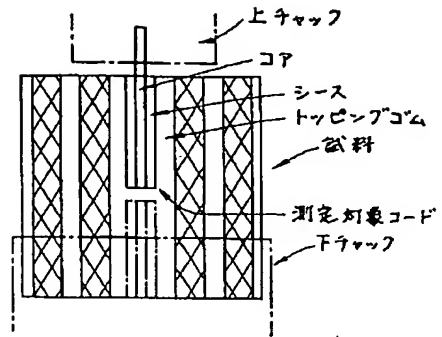
【図 8】



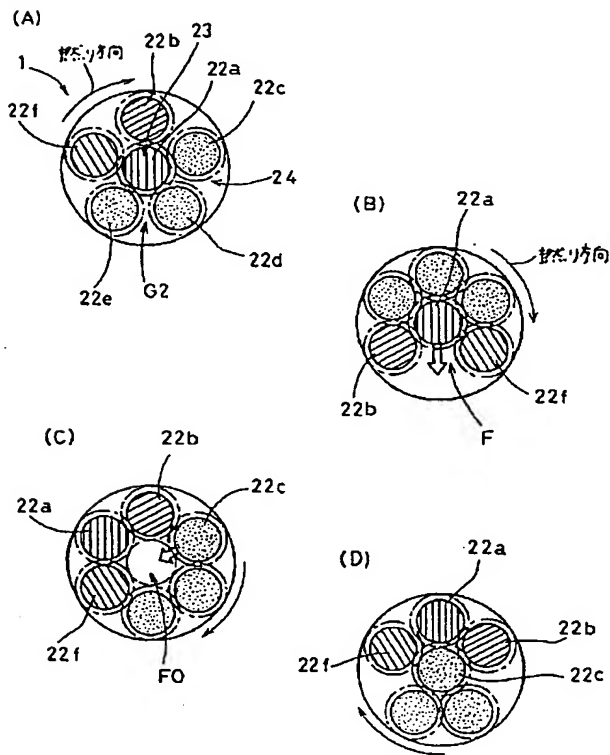
【図 4】



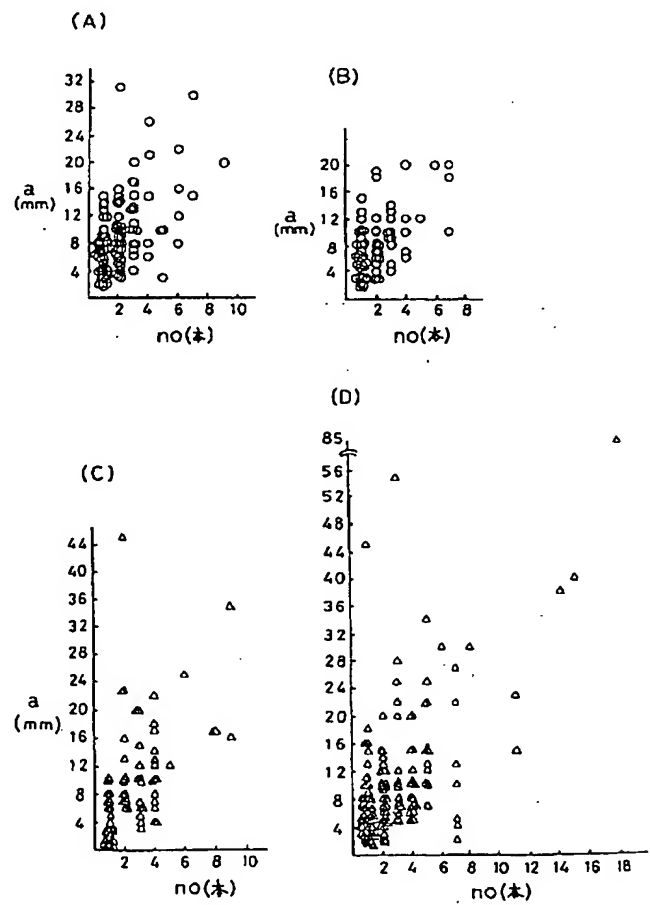
【図 6】



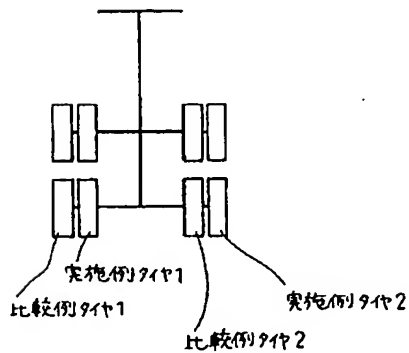
【図 5】



【図 9】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 C 15/04		7504-3B	B 6 0 C 15/04	D